

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-230663

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月27日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

F 2 5 D 21/00

F 2 5 D 21/00

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-35071

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月17日

(71) 出願人 394021616

日本テクノ株式会社

東京都墨田区染平3丁目3番9号 -

(72) 発明者 河口 廣文

東京都府中市浅間町2丁目4番7号

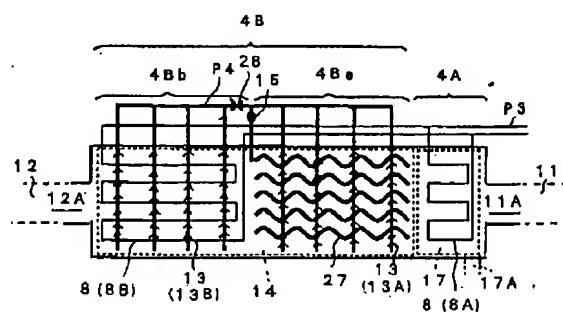
(74) 代理人 弁理士 中尾 俊輔 (外1名)

(54) 【発明の名称】 冷却機器の冷却方法および冷却装置

(57) 【要約】

【課題】 冷却機器の冷却装置の配設スペースの縮小を可能とする冷却機器の冷却方法および冷却装置を提供すること。

【解決手段】 冷却機器1の冷却に供された冷却空気を冷却源2の冷氣発生室4に回収し、冷氣発生室4内で低温冷媒を循環させる予備冷却フィンコイル8Aとの熱交換により回収空気の予備冷却を行いつつ、予備冷却フィンコイル8Aに回収空気が含有する水分を着霜させて回収空気の予備除湿を行い、その後、回収空気の本冷却および本除湿を行って回収空気を冷却機器1に供給するとともに、間歇的に予備冷却フィンコイル8A内の低温冷媒の循環を停止した状態において回収空気と熱交換させることで予備冷却フィンコイル8Aの除霜を行い、その除霜により発生する水分を外部に排出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 冷却機器の冷却に供された冷却空気を回収配管を介して冷却源の一部を構成する冷氣発生室に回収し、前記冷氣発生室においてこの回収空気を前記冷却源によって低温に冷却された複数種の冷却媒体との熱交換により前記冷却機器の設定温度よりも低温に冷却し、この冷却空気を供給配管を介して冷却機器に供給する冷却機器の冷却方法において、

冷氣発生室内で低温冷媒を循環させる予備冷却フィンコイルと前記回収空気との熱交換により回収空気の予備冷却を行いつつ、前記予備冷却フィンコイルに回収空気が含有する水分を着霜させて回収空気の予備除湿を行い、その後、前記回収空気の本冷却および本除湿を行って回収空気を冷却機器に供給し、さらに、間歇的に前記予備冷却フィンコイル内の低温冷媒の循環を停止した状態において前記回収空気と熱交換させることで前記予備冷却フィンコイルの除霜を行うとともに、その除霜により発生する水分を外部に排出することを特徴とする冷却機器の冷却方法。

【請求項2】 前記回収空気の本冷却および本除湿は、室内に散布される吸湿剤からなる除湿冷却液と回収空気との接触により回収空気の除湿および冷却を行った後、本冷却フィンコイルと回収空気との熱交換により回収空気の冷却を行うことからなることを特徴とする請求項1に記載の冷却機器の冷却方法。

【請求項3】 前記除湿冷却液は前記本冷却フィンコイルに散布されることにより冷却され、同時に本冷却フィンコイルの除霜が行われることを特徴とする請求項2に記載の冷却機器の冷却方法。

【請求項4】 前記除湿冷却液と前記回収空気との接触効率を向上するための複数の溝が形成された除湿冷却用面材を配設し、前記除湿冷却液を前記除湿冷却用面材に対して均一に付着するようにして散布することを特徴とする請求項2または請求項3に記載の冷却機器の冷却方法。

【請求項5】 前記除湿冷却液を、冷氣発生室内に配設された貯留槽から散布用配管を介して散布し、前記除湿冷却液と回収空気との接触に供した後、再び前記貯留槽に回収することを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれか1項に記載の冷却機器の冷却方法。

【請求項6】 前記冷氣発生室内の貯留槽内の一部の除湿冷却液をこの貯留槽から取り出して水分除去した後、前記貯留槽に戻して残留する除湿冷却液と混合させることを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか1項に記載の冷却機器の冷却方法。

【請求項7】 商品収納部を有する冷却機器と、前記冷却機器から隔離して設置され冷凍サイクルおよび冷氣発生室を有する冷却源と、前記冷却源において製造された冷却空気を前記各冷却機器に供給する供給配管と、前記各冷却機器からその冷却に供された空気を前記冷却源に

回収する回収配管とを有する冷却機器の冷却装置において、

前記冷氣発生室は、

冷氣発生室内の回収空気の流通経路の最上流側に形成され、循環する低温冷媒との熱交換により回収空気の予備冷却を行うとともに回収空気が含有する水分を着霜させて回収空気の予備除湿を行う冷却副フィンコイル、この冷却副フィンコイルへの冷媒の供給を停止した状態における回収空気の通過による冷却副フィンコイルの除霜により発生する水分を受けて外部に排出する排水部を有する予備冷却部と、

前記予備冷却部より回収空気の流通経路において下流側に形成され、吸湿剤からなる除湿冷却液を回収し貯留する貯留槽、前記貯留槽内に一端を開口させる配管に接続され前記除湿冷却液を室内に散布するためのノズル、循環する低温冷媒との熱交換により回収空気の冷却を行うとともに、散布された除湿冷却液との熱交換により除湿冷却液の冷却を行う本冷却フィンコイルを有する本冷却部と、

から構成されていることを特徴とする冷却機器の冷却装置。

【請求項8】 前記本冷却部は、

回収空気の流通経路において上流側に形成され、前記回収空気と除湿冷却液を接触させるために除湿冷却液を散布する前記ノズルを配設した第1冷氣発生部と、

回収空気の流通経路において下流側に形成され、前記本冷却フィンコイルを配設するとともに、その本冷却フィンコイルの上方に前記回収空気と除湿冷却液を接触させるとともに前記本冷却フィンコイルの除霜を行うために除湿冷却液を散布する前記ノズルを配設した第2冷氣発生部とから構成されていることを特徴とする請求項7に記載の冷却機器の冷却装置。

【請求項9】 前記第1冷氣発生部には、前記除湿冷却液を付着させ前記除湿冷却液と回収空気との接触効率を向上するための複数の溝が形成された除湿冷却用面材を配設したことを特徴とする請求項8に記載の冷却機器の冷却装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は冷却機器の冷却方法および冷却装置に係り、特に、大型店舗に設置される冷凍用または冷蔵用のショーケースの冷却に好適な冷却機器の冷却方法および冷却装置に関する。

【0002】

【従来の技術】大型店舗に配設されるショーケースや冷凍庫等（以下、特記しない限り、これらを合せて「ショーケース」と記す）の冷却機器の冷却方法および冷却装置として、出願人は、特開平08-178500号公報や特開平08-068585号公報に示すように、別設された機械室内に冷凍サイクルの冷媒またはその冷媒に

よって冷却されたブラインが供給される熱交換器を配設して空気との熱交換を行うようにした冷氣発生室を設け、その冷氣発生室で低温の冷却空気を発生させ、店舗内に設置されたショーケースへ供給用の風導管をもってその冷却空気を供給し、ショーケース内では前記風導管を介して供給される冷却空気量を調節することでショーケース内温度の調整を行なうとともに、ショーケース内の冷却に供された冷却空気を回収用の風導管を介して前記冷氣発生室へ回収し、その回収空気を再冷却するシステムの冷却機器の冷却方法および冷却装置を開発している。

【0003】このように構成された従来の冷却機器の冷却装置を用いて冷却を行った場合は、前記回収空気はショーケース1の冷却に供されてほぼ+5℃前後となり、30～70%程度の湿気を含んだ状態で冷氣発生室に回収されることとなる。この回収空気を前記冷氣発生室内で急激に冷却すると霜が発生し、熱交換器に着霜するのは必至であるため、デフロストを行うことは欠かせず、そのために冷氣発生室の運転を停止しなければならないという問題があった。そこで、冷氣発生室内に複数の熱交換室を設け、いずれかの熱交換室においては冷却空気を発生させ、同時に別の熱交換室ではデフロスト等のメンテナンスを行って待機状態とするという冷却機器の冷却方法が考えられたが、冷却装置の有効利用という点では問題があった。

【0004】そこで、出願人はこのデフロストの問題を解消すべく、さらに、冷氣発生室に回収された回収空気と熱交換を行なう冷却媒体として冷却液を用いることを特徴とする冷却機器の冷却方法および冷却装置を開発した。

【0005】つまり、この冷却機器の冷却方法および冷却装置は、回収空気と冷却液とを直接、接触させることで熱交換させるものであり、冷却媒体（熱交換器）への着霜の問題を解決するものであった。

【0006】そのかわり、回収空気と直接、接触することとなる冷却液は、回収空気との熱交換に複数回使用されることにより水分を多く含んで乾燥した冷却空気の製造に不向きなものとなり、また、冷却液の濃度が薄くなれば凍結点が高くなるため、冷却液を冷却する装置への負担が大きくなるため、この冷却液から水分を除去する必要がある。そこで、この冷却機器の冷却装置は、回収空気との熱交換に供された冷却液を加熱する水分除去装置と、前記冷却液を前記冷氣発生室と水分除去装置との間で循環させる水分除去用配管とをさらに必要とした。

【0007】前記水分除去装置は、冷却液を加熱するための熱交換器を有する熱交換室と、水分除去に供された前記冷却液を貯留する蒸発用貯留槽と、前記冷却液を前記熱交換室と蒸発用貯留槽との間で循環させる配管と、散布液の放出を阻止し蒸気のみを室外に放出するエリミネータとにより構成されている。

【0008】このような水分除去装置を有する冷却機器の冷却装置を用いた冷却方法は、回収空気との熱交換に供され冷氣発生室内に形成された貯留槽に回収された冷却液のうち1部の冷却液を水分除去用配管を介して水分除去装置に供給し、水分除去装置において加熱し、水分除去装置の蒸発用貯留槽に貯留させた後、前記蒸発用貯留槽から前記配管を介して前記冷氣発生室側の貯留槽に戻して残留する冷却液と混合させることを特徴としている。そして、この冷却機器の冷却方法によれば、回収空気との接触により回収空気の水分を吸収した冷却液を加熱することにより、その水分を蒸発させることができ、その冷却液を冷氣発生室側の貯留槽に戻し残留する冷却液と混合させることにより、加熱された冷却液の熱を放出させた後に回収空気の冷却媒体として使用することができ、よって、従来の冷却機器の冷却装置を使用した場合に発生していたデフロストの問題を解消することができるものであった。

【0009】また、その後、前記水分除去装置を、閉ざされた低圧環境において冷却液を構成する液剤とこの冷却液に含まれた水分との沸点の差を利用して水分を除去する低圧水分除去装置とした冷却機器の冷却装置も開発されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述のいずれの構成の冷却機器の冷却装置においても、水分除去装置を配設する分だけ、従来の冷却機器の冷却装置より大型のものとなることは必至であり、装置の小型化という課題を残すものであった。

【0011】本発明は前記した点に鑑みなされたもので、近年開発した冷却機器の冷却装置および冷却方法をさらに改良し、特に、冷却装置の配設スペースの縮小を可能とする冷却機器の冷却方法および冷却装置を提供することを目的とするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため本発明の請求項1に係る冷却機器の冷却方法は、冷却機器の冷却に供された冷却空気を回収配管を介して冷却源の一部を構成する冷氣発生室に回収し、前記冷氣発生室においてこの回収空気を前記冷却源によって低温に冷却された複数種の冷却媒体との熱交換により前記冷却機器の設定温度よりも低温に冷却し、この冷却空気を供給配管を介して冷却機器に供給する冷却機器の冷却方法において、冷氣発生室内で低温冷媒を循環させる予備冷却フィンコイルと前記回収空気との熱交換により回収空気の予備冷却を行いつつ、前記予備冷却フィンコイルに回収空気が含有する水分を着霜させて回収空気の予備除湿を行い、その後、前記回収空気の本冷却および本除湿を行って回収空気を冷却機器に供給し、さらに、間歇的に前記予備冷却フィンコイル内の低温冷媒の循環を停止した状態において前記回収空気と熱交換させることで前記予

備冷却フィンコイルの除霜を行うとともに、その除霜により発生する水分を外部に排出することを特徴とするものである。

【0013】本請求項の冷却機器の冷却方法によれば、回収空気を異なった環境下で冷却媒体と接触させることにより複数段階に分けて冷却および除湿を行い、さらに、冷却フィンコイルの着霜をデフロスト装置を用いずに除霜することができる。

【0014】また、請求項2に記載の冷却機器の冷却方法は、請求項1に記載の冷却機器の冷却方法において、前記回収空気の本冷却および本除湿は、室内に散布される吸湿剤からなる除湿冷却液と回収空気との接触により回収空気の除湿および冷却を行った後、本冷却フィンコイルと回収空気との熱交換により回収空気の冷却を行うことからなることを特徴とするものである。

【0015】本請求項の冷却機器の冷却方法によれば、本冷却フィンコイルと回収空気との熱交換による冷却を冷却工程の最終段階としたことで、この本冷却フィンコイルに達する回収空気を十分除湿を施した状態とすることができる。

【0016】請求項3に記載の冷却機器の冷却方法は、請求項2に記載の冷却機器の冷却方法において、前記除湿冷却液は前記本冷却フィンコイルに散布されることにより冷却され、同時に本冷却フィンコイルの除霜が行われることを特徴とするものである。

【0017】本請求項の冷却機器の冷却方法によれば、本冷却フィンコイルを回収空気の冷却と除湿冷却液の冷却に用いることができ、また、除霜冷却液を回収空気の冷却と本冷却フィンコイルが着霜した場合の除霜に用いることができる。

【0018】請求項4に記載の冷却機器の冷却方法は、請求項2または請求項3に記載の冷却機器の冷却方法において、前記除湿冷却液と前記回収空気との接触効率を向上するための複数の溝が形成された除湿冷却用面材を配設し、前記除湿冷却液を前記除湿冷却用面材に対して均一に付着するようにして散布することを特徴とする。

【0019】本請求項の冷却機器の冷却方法によれば、前記除湿冷却用面材に除湿冷却液を付着させることにより、前記除湿冷却面材と前記回収空気との接触効率を向上させることができる。

【0020】さらに、請求項5に記載の冷却機器の冷却方法は、請求項1ないし請求項4に記載の冷却機器の冷却方法において、前記除湿冷却液を、冷氣発生室内に配設された貯留槽から散布用配管を介して散布し、前記除湿冷却液と回収空気との接触に供した後、再び前記貯留槽に回収することを特徴とする。

【0021】本請求項の冷却機器の冷却方法によれば、冷却媒体としての除湿冷却液を循環させることにより複数回利用することができる。

【0022】そして、請求項6に記載の冷却機器の冷却

方法は、請求項1ないし請求項5に記載の冷却機器の冷却方法において、前記冷氣発生室内の貯留槽内の一部の除湿冷却液をこの貯留槽から取り出して水分除去した後、前記貯留槽に戻して残留する除湿冷却液と混合させることを特徴とする。

【0023】本請求項の冷却機器の冷却方法によれば、回収空気との接触により回収空気の水分を吸収した除湿冷却液の水分を除去することにより、除湿冷却液の吸湿性を良好に保ちつつ、複数回利用することができる。

【0024】また、請求項7に記載の冷却機器の冷却装置は、商品収納部を有する冷却機器と、前記冷却機器から隔離して設置され冷凍サイクルおよび冷氣発生室を有する冷却源と、前記冷却源において製造された冷却空気を前記各冷却機器に供給する供給配管と、前記各冷却機器からその冷却に供された空気を前記冷却源に回収する回収配管とを有する冷却機器の冷却装置において、前記冷氣発生室は、冷氣発生室内の回収空気の流通経路の最上流側に形成され、循環する低温冷媒との熱交換により回収空気の予備冷却を行うとともに回収空気が含有する水分を着霜させて回収空気の予備除湿を行う冷却副フィンコイル、この冷却副フィンコイルへの冷媒の供給を停止した状態における回収空気の通過による冷却副フィンコイルの除霜により発生する水分を受けて外部に排出する排水部を有する予備冷却部と、前記予備冷却部より回収空気の流通経路において下流側に形成され、吸湿剤からなる除湿冷却液を回収し貯留する貯留槽、前記貯留槽内に一端を開口させる配管に接続され前記除湿冷却液を室内に散布するためのノズル、循環する低温冷媒との熱交換により回収空気の冷却を行うとともに、散布された除湿冷却液との熱交換により除湿冷却液の冷却を行う本冷却フィンコイルを有する本冷却部とから構成されていることを特徴とする。

【0025】本請求項の冷却機器の冷却装置によれば、冷氣発生室の予備冷却部において、低温冷媒を循環させる冷却副フィンコイルと前記回収空気との熱交換により回収空気の予備冷却を行い、前記冷却副フィンコイルに回収空気が含有する水分を着霜させて回収空気の予備除湿を行い、その後、本冷却部において、予備冷却および予備除湿が施された回収空気と前記ノズルから散布される除湿冷却液および本冷却フィンコイルとの熱交換・接触により、さらに前記回収空気の本冷却および本除湿を行って回収空気を冷却機器に供給し、さらに、間歇的に前記冷却副フィンコイル内の低温冷媒の循環を停止した状態において前記回収空気と熱交換させることで前記冷却副フィンコイルの除霜を行い、その除霜により発生する水分を外部に排出するとともに、除湿冷却液を本冷却フィンコイルと熱交換させることにより冷却することができる。

【0026】請求項8に記載の冷却機器の冷却装置は、請求項7に記載の冷却機器の冷却装置において、前記本

冷却部は、回収空気の流通経路において上流側に形成され、前記回収空気と除湿冷却液を接触させるために除湿冷却液を散布する前記ノズルを配設した第1冷気発生部と、回収空気の流通経路において下流側に形成され、前記本冷却フィンコイルを配設するとともに、その本冷却フィンコイルの上方に前記回収空気と除湿冷却液を接触させるとともに前記本冷却フィンコイルの除霜を行うために除湿冷却液を散布する前記ノズルを配設した第2冷気発生部とから構成されていることを特徴とする。

【0027】本請求項の冷却機器の冷却装置によれば、第1冷気発生部において、除湿冷却液を散布し、その除湿冷却液と回収空気とを接触させることにより、回収空気の冷却および除湿を行い、その後、第2冷気発生部において、本冷却フィンコイルと回収空気との熱交換により回収空気の冷却を行うことができる。

【0028】また、請求項9に記載の冷却機器の冷却装置は、請求項7または請求項8に記載の冷却機器の冷却装置において、前記第1冷気発生部には、前記除湿冷却液を付着させ前記除湿冷却液と回収空気との接触効率を向上するための複数の溝が形成された除湿冷却用面材を配設したことを特徴とする。

【0029】本請求項の冷却機器の冷却装置によれば、除湿冷却液を除湿冷却用面材に付着させることにより、前記除湿冷却面材と前記回収空気との接触効率を向上させることができる。

【0030】

【発明の実施の形態】以下、図1および図2を参照して説明する。

【0031】図1は本発明の一実施形態の冷却機器の冷却方法が適用される冷却装置の概略を示すものであり、スーパーマーケットなどの店舗S内には被冷却部材としての複数のショーケース1が設置されており、この店舗S側と隔離して、機械室Mが設けられている。

【0032】この機械室M側には、冷凍サイクル2、前記冷凍サイクル2によって冷却された冷媒と熱交換することにより冷却されたブラインの保冷を行なう蓄冷槽3、前記ブラインおよび散布する除湿冷却液と周囲の被冷却媒体との熱交換を行うことにより冷却空気を発生させる冷気発生室4および前記被冷却媒体と熱交換を行なった除湿冷却液に含まれる水分を蒸発させる低圧水分除去装置5が配設されている。

【0033】前記冷凍サイクル2は、配管P1、P1をもって順次接続された圧縮機、凝縮器、膨脹部材および蒸発器2Aから構成されている。前記蒸発器2Aは熱交換器6内に配設されており、この熱交換器6において、前記冷凍サイクル2によって冷却された冷媒と、前記蓄冷槽3と熱交換器6との間に往復配設された配管P2内を循環する蓄冷槽3に貯留された比較的低温でも凍結しないブラインとを熱交換させるようになされている。なお、本実施形態においては、前記ブラインとしてエチレ

ングリコールを用いた場合をもって説明する。

【0034】前記ブラインが貯留される蓄冷槽3内には、冷却された前記ブラインより若干高い温度で凍結するように、硝酸ナトリウム、水、その他の材料を調合した調合剤（以下、蓄冷剤という）を容器内に封入した複数の蓄冷部材7が、外周に沿ってブラインが流通するように相互に間隔を隔てて配設されている。この蓄冷槽3は、後述する冷気発生室4内の予備冷却部4Aに配設された予備冷却フィンコイルとしての冷却フィンコイル8Aおよび第2冷気発生部4Bbに配設された本冷却フィンコイルとしての冷却フィンコイル8Bと配管P3、P3を分岐させてそれぞれ接続されており、配管P3に配設されたポンプ9により前記ブラインを循環させるようになされている。

【0035】そして、各分岐配管には、冷気発生室4内に配設されたサーモスタットのような温度制御手段（図示せず）や予備冷却部4A内の冷却フィンコイル8Aのデフロストを行うためのタイマと連結されたモータ（図示せず）により自動的に開閉される複数の開閉弁10、10…が配設されており、冷気発生室4内に配設された温度制御手段が検知した発生冷気の温度やデフロストを行う所定時間毎に前記開閉弁10、10…の開閉とポンプ9の駆動を連動させるようになされている。

【0036】なお、蓄冷槽3から冷気発生室4へ前記ブラインを供給する配管P3aに熱交換器を設け、その熱交換器内に、例えば夜間冷却用としての小型の冷凍サイクルの蒸発器を配設してブラインの冷却を補助的に行うようにすることも可能である。

【0037】前記冷気発生室4には、前記各ショーケース1と連通する回収配管11の開口部11Aが接続されており、各ショーケース1の冷却に供された回収空気を前記冷気発生室4の空気流通方向における最上流側に回収するようになされている。また、前記冷気発生室4の空気流通方向における最下流側には、前記冷気発生室4内において冷却された冷却空気を前記各ショーケース1に供給するための供給配管12の開口部12Aが接続されている。

【0038】そして、本実施形態の前記冷気発生室4内は、図2に示すように、空気流通方向に2つに大別して形成されており、前記冷気発生室4内の空気流通方向における上流側は、ジグザグ状に複数回折り返すようにして配設され前記ブラインが流通する熱交換器としての冷却フィンコイル8Aが空気流通方向に沿うように配列して収納されており、予備除湿および予備冷却を行う予備冷却部4Aとして構成されている。

【0039】そして、前記予備冷却部4Aの底部には、冷却フィンコイル8Aに付着した霜をデフロストしたときの水滴受けとしての排水パン17が配設されており、このパン17の排水口17Aから冷気発生室4外へ排水可能とされている。

【0040】また、前記予備冷却部4Aの下流側は、前記予備冷却部4Aにおいて予備冷却および予備除湿が施された回収空気に対して、本格的な冷却および除湿を行う本冷却部4Bとして構成されており、前記本冷却部4Bは、さらに、空気流通方向の上流側の第1冷氣発生部4Baと下流側の第2冷氣発生部4Bbとにわけて構成されている。

【0041】前記第1冷氣発生部4Baには、冷氣発生室4内の前記回収空気の流通方向に沿うようにして除湿冷却用面材27、27…が配列されており、この除湿冷却用面材27、27…の上方には、除湿冷却液を冷氣発生室4内に散布する複数の散布ノズル13A、13A…が配設されている。

【0042】また、第2冷氣発生部4Bbには、ジグザグ状に複数回折り返すようにして配設され前記ラインが流通する熱交換器としての冷却フィンコイル8Bを空気流通方向に沿うように配列して収納するとともに、その冷却フィンコイル8Bの上方で冷氣発生室4の天井近傍には、除湿冷却液を冷氣発生室4内に散布するとともに前記冷却フィンコイル8Bに対して被着させるための複数の散布ノズル13B、13B…が配設されている。

【0043】そして、前記本冷却部4Bの底部には、散布された前記除湿冷却液を回収して貯留する貯留槽14が配設されている。前記貯留槽14には、除湿冷却液供給手段としての散布用ポンプ15を有する散布用配管P4の一端部が開口しており、前記散布用配管P4の他端部は分岐してそれぞれ第1冷氣発生部4Ba、第2冷氣発生部4Bbまで延在し、第1冷氣発生部4Baおよび第2冷氣発生部4Bbにそれぞれ配設された前記散布ノズル13A、13Bに接続されている。

【0044】ここで、前記除湿冷却液は、回収空気との熱交換により回収空気を冷却し、回収空気との接触により湿気を吸収するとともに、前記冷却フィンコイル8Bの外周面に被着することにより前記冷却フィンコイル8B、8B…への着霜を防止し、万が一、着霜が生じた場合には、その着霜を溶解させることを目的に散布される液剤である。例えば、プロピレングリコールや塩化リチウムのような高い吸湿性と熱伝導率を有するとともに、凍結点と粘性が低い液体を主となる液剤として用いる。特に、前記プロピレングリコールは食品添加物として公定されているので、食品衛生上からも、食品に直接的または間接的に当る冷却空気の製造には適しており、また、価格的にも安いという利点を有している。本実施形態においては、このプロピレングリコールを主とし、それに酸化防止剤等の食品添加剤を添加した除湿冷却液を用いた場合を以て説明する。なお、本実施形態においては、除湿冷却液は冷氣発生室4内空気および第2冷氣発生部4Bbの冷却フィンコイル8Bとの熱交換により冷却されるものとするが、前記除湿冷却液を冷氣発生室4内の貯留槽14に熱交換器を配設し、この熱交換器との

熱交換によって冷却するように構成してもよい。

【0045】また、前記冷氣発生室4の近傍には、前記除湿冷却液に含まれる水分を蒸発させる水分除去装置5が配設されている。

【0046】本実施形態の水分除去装置5内の熱交換室16には、図1に示すように、加熱された状態で水分除去装置5に回収される除湿冷却液（以下、回収除湿冷却液という）を均一に散布するための複数の散布ノズル18、18…と、この散布ノズル18、18…から散布される回収除湿冷却液の放出を阻止し蒸気のみを室外に放出するエリミネータ19が配設されており、前記熱交換室16の底面部には回収除湿冷却液の蒸発用貯留槽20が配設されている。

【0047】前記蒸発用貯留槽20には、水分除去のために水分除去装置5内の回収除湿冷却液の一部を繰返し散布ノズル18から散布するために循環させる濃縮循環ポンプ26を有する散布用配管P5の一端部が接続されており、前記散布用配管P5の他端部は前記散布ノズル18、18…に接続されている。

【0048】そして、前記冷氣発生室4の貯留槽14と水分除去装置5は、前記除湿冷却液を循環させる配管P6、P6を以て接続されている。前記配管P6のうち、冷氣発生室4から水分除去装置5へ前記除湿冷却液を循環させる配管P6aは、前記冷氣発生室4の貯留槽8にその一端部が接続されており、その他端部は循環ポンプ22、熱交換器23、熱交換器24そして熱交換器25を介して前記散布用配管P5に接続されている。水分除去装置5から冷氣発生室4へ前記除湿冷却液を循環させる他方の配管P6bは、前記蒸発用貯留槽20にその一端部が接続されており、その他端部は前記熱交換器23を介して前記冷氣発生室4の貯留槽8に接続されている。

【0049】また、前記冷氣発生室4の貯留槽8には、除湿冷却液内に浸漬されることにより通電される図示しない電極棒が配設されており、この電極棒により貯留槽8に貯留される除湿冷却液の液面制御を行ない、液面上昇・下降に合せて前記濃縮循環ポンプ26や循環ポンプ22の駆動、さらには前記配管P6a、P6bに配設された開閉弁21、21…の開閉を行なうようになされている。

【0050】ところで、前記熱交換器23は、前記配管P6aを流れる冷却空気の製造に供された除湿冷却液が、前記配管P6bを流れる水分除去装置5で加熱されることにより除湿冷却液に含まれた水分を除去され濃縮された除湿冷却液と熱交換を行なうように構成されている。また、前記熱交換器24、25においては、前記熱交換器23を通過したことにより加熱された除湿冷却液が、前記冷凍サイクル2において発生した排熱や店舗内用空調装置の排熱とそれぞれ熱交換を行ない、徐々に高温に加熱されるように構成されている。なお、前記熱交

11

換器24, 25においては、排熱を利用することとせず、独立した熱交換用のヒータ装置を配設してもよいことはいうまでもない。

【0051】さらに、この水分除去装置は、加熱により水分除去する構成でなくてもよい。例えば、真空空間に除湿冷却液を放出することにより、その沸点の相違を利用して適当な真空圧をもって瞬時に水分のみを蒸発させて除湿冷却液から分離させる構成の水分除去装置としてもよい。

【0052】次に、本実施形態の作用について説明する。

【0053】まず、冷凍サイクル2を駆動することにより低温低圧とされた液冷媒を配管P1を介して熱交換器6内の蒸発器2Aを循環させることにより、前記蓄冷槽3から配管P2内を循環するラインと熱交換を行ない、前記ラインたるエチレングリコール溶液を-30℃~-35℃に冷却する。

【0054】蓄冷槽3においては、-30℃~-35℃に冷却されたラインにより、このラインたるエチレングリコール溶液よりも多少高い-25℃~-30℃で凍結するように調整された硝酸ナトリウムと水を主体とした蓄冷剤が封入された前記蓄冷部材7を凍結させる。前記蓄冷部材7は、前記ラインが各ショーケース1を冷却するための冷却空気の熱交換のために循環使用されることにより冷却の度合いが多少緩んで前記蓄冷部材7よりも温度が上昇した場合に、今度は逆にラインたる前記エチレングリコール溶液を冷却するように機能することになる。つまり、容器内の蓄冷剤が凍結した蓄冷部材7は、その蓄冷剤が融解し続ける間は熱交換の対象物から大きな潜熱を奪うことになる。

【0055】また、前記蓄冷槽3内に、その凍結温度を異にした複数種の蓄冷剤をそれぞれ複数個の容器に封入してなる複数種の蓄冷部材7a, 7b…を配設すれば、各複数個ずつの蓄冷部材7a, 7b…の溶融温度が複数種得られることになるため、その溶融時に時間差が生じることになり、よって、長時間に亘って前記ラインの保冷を安定的に行なうことができる。

【0056】なお、前述の蓄冷は安価な深夜電力を使用して行うこととし、昼間においては、原則、蓄冷運転を行い、ラインが冷氣発生室4において所定温度の冷却空気を発生させることができない程の温度となった場合にのみ、前記冷凍サイクル2や必要に応じて配設された図示しない開閉弁の開閉等を行なってラインの冷却を行なうようにする。

【0057】次に、前記蓄冷槽3において低温に冷却されたラインを、配管P3, P3…に配設されたポンプ9の駆動により、前記冷氣発生室4の予備冷却部4Aおよび第2冷氣発生部4Bbに配設された冷却フィンコイル8A, 8Bへ供給する。

【0058】前記冷氣発生室4では、冷氣発生室4内の

12

室温を以て前記貯留槽14に貯留している除湿冷却液を予冷しておく。そして、前記散布用ポンプ15を駆動して、除湿冷却液としてのプロピレングリコール液を前記貯留槽14から散布用配管P4を介して本冷却部4Bの天井付近に配設された散布ノズル13, 13…から、前記除湿冷却液を冷氣発生室4内の本冷却部4Aに均一に散布する。

【0059】この状態において、冷氣発生室4の空気流通方向における最上流側に形成された回収配管11の開

口部11Aから各ショーケース1の冷却に供された回収空気を前記冷氣発生室4内に導入する。

【0060】この回収空気は、まず、予備冷却部4Aにおいて、前記ラインが流通する熱交換器としての冷却フィンコイル8Aと熱交換を行うことにより、予備除湿および予備冷却が施される。

【0061】つまり、前記回収配管24を介して回収される被冷却媒体としての回収空気は温度を0℃~10℃、湿度を約70%として回収されるが、この回収空気を前記冷却フィンコイル8A内を循環する低温のラインとの熱交換により冷却させるとともに、冷却フィンコイル8Aに回収空気に含まれていた水分を着霜させることにより、予備冷却および予備除湿を行なう。

【0062】次に、予備冷却と予備除湿が施された回収空気を、本冷却部4Bの第1冷氣発生部4Baにおいて、除湿冷却用面材27, 27…に絡む除湿冷却液および散布された空中の除湿冷却液と熱交換させることにより本格的な冷却を行うとともに、除湿冷却用面材27, 27…に絡む除湿冷却液および散布された空中の除湿冷却液と接触させ、回収空気から含有する水分を前記除湿冷却液に吸湿させることにより、除湿を施す。

【0063】つまり、この本冷却部4Bにおいては、前記回収空気を、冷氣発生室4内の空気の流通経路の上流側から、並列されている前記除湿冷却用面材27, 27…間を前記流通経路の下流に向かって流通させ、前記除湿冷却用面材27, 27…に被着する除湿冷却液さらには空中に散布されている状態の除湿冷却液と直交する方向から接触させて熱交換させることにより、前記回収空気を所望の温度より若干高い温度に冷却する。このように除湿冷却用面材27を用いれば、除湿冷却液と回収空気との接触効率を向上させ、冷却および除湿を効率的に行なうことができるとともに、高価な冷却フィンコイル8の配設面積を最小限とすることが可能となるので、冷却装置の設備費を抑えることができる。なお、前記除湿冷却液は、シャワー状に散布してもよいし、霧状に散布（噴霧）するようにしてもよい。ここで、前記除湿冷却液を散布することとしたのは、回収空気との接触を良好に行なうためであることはいうまでもない。

【0064】そして、最後に冷氣発生室4の空気流通方向における最下流に位置する第2冷氣発生部4Bbにおいて、冷却と除湿が施された回収空気を、さらに冷却フ

13

インコイル8Bと熱交換させることにより冷却を施し、所望の温度とする。

【0065】つまり、第2冷氣発生部4Bb内の空氣の流通経路の上流側から、並列されている前記冷却フィンコイル8B、8B…間を前記流通経路の最下流に向かって流通させ、前記冷却フィンコイル8Bまたは間歇的に散布される除湿冷却液と直交する方向から接触させて熱交換させることにより、前記回収空氣を最終的に-12℃～-15℃の適当な温度に冷却する。

【0066】なお、本実施形態においては、前記第2冷氣発生部4Bbに散布される除湿冷却液は、除湿冷却液の冷却が緩んでいる場合や、第2冷氣発生部4Bbの冷却フィンコイル8Bのデフロストが必要な場合等に、第2冷氣発生部4Bbに延在する配管P4に配設された開閉弁28を開いて除湿冷却液を流通させ、第2冷氣発生部4Bbに配設されたノズル13から第2冷氣発生部4Bb内に散布する。

【0067】なお、本実施形態においては、回収空氣はこの第2冷氣発生部4Bbに供給される前に、予備冷却部4Aおよび第1冷氣発生部4Baですでに冷却と除湿が行われているため、実際には、冷却フィンコイル8Bへの着霜の可能性は低い。

【0068】そして、このようにして段階的に冷却および除湿が施された回収空氣を、冷氣発生室4の最下流に開口する開口部12Aから供給配管12を介して前記各ショーケース1に供給する。

【0069】ところで、冷氣発生室4の予備冷却部4Aに配設された冷却フィンコイル8Aに付着した霜のデフロストは、間歇的に予備冷却部4Aに配設された冷却フィンコイル8Aへのブラインの循環を停止させ、着霜を回収空氣の暖気をもって溶解させることで行う。実験結果によれば、回収温度9℃、湿度70%の回収空氣であった場合、1時間毎に1回、10分間のブラインの循環を停止することでデフロストを行うことができた。

【0070】そして、デフロストの排水は、予備冷却部4Aの底部に形成された排水パン17に回収し、冷氣発生室4外に排出する。実験結果によれば、この方法により、予備冷却部4A部分において、回収空氣に80%前後の湿気が含まれていた場合には1時間の駆動運転により201の水分を除去することができ、55～60%の湿気が含まれている場合には1時間の駆動運転により15～171の水分を除去することができた。

【0071】また、冷氣発生室4内の本冷却部4Bに散布され、回収空氣と熱交換を行なうとともにその回収空氣が含有していた水分(湿気)を吸収した除湿冷却液は、冷氣発生室4の底部に配設された貯留槽14に回収する。その際、前記第2冷氣発生部4Bbの冷却フィンコイル8Bの外周面に被着した除湿冷却液は、前記冷却フィンコイル8Bと熱交換を行なって冷却されるとともに、回収空氣とも接触して回収空氣の冷却を施しながら

14

下方に配設された貯留槽14に回収されることになる。

【0072】このように、回収した除湿冷却液は再び前記散水用配管P4を介して前記散布ノズル13から冷氣発生室4内の本冷却部4B内に均一に散布し、回収空氣の冷却と除湿とに用いる。

【0073】また、前記除湿冷却液に対しては、水分除去装置5において水分除去の処理を施す。つまり、貯留槽14に回収された前記除湿冷却液の一部を前記循環ポンプ22の駆動により前記配管P4aの熱交換器23、24と熱交換器25を通過させることで最終的に70℃～80℃に加熱しながら、前記配管P4を介して散布ノズル18から水分除去装置5の熱交換室16内に均一に散布する。このように高温に加熱された除湿冷却液を空氣中に散布することにより、前記除湿冷却液に含まれた回収空氣の水分のみを蒸発させ、前記散布ノズル18の上方に配設されたエリミネータ19を通過させて排気する。そして、加熱された前記除湿冷却液を再び前記蒸発用貯留槽20に回収し、その加熱された状態で約1時間滞留させ、さらに含有水分量を蒸発させて濃縮する。その際に、水分除去装置5内にファンを配設し、このファンを駆動回転させることによって、前記散布ノズル18から散布される加熱された回収除湿冷却液と空氣との接触を促し、水分の蒸発を強制的かつ効率的に行なうようにしてもよい。

【0074】また、この加熱され濃縮されたプロピレングリコール液からなる除湿冷却液の一部は、前記蒸発用貯留槽20から濃縮循環ポンプ26を有する散布用配管P5を介して前記散布ノズル18、18…から散布されるという一連の循環を繰り返すことにより、その濃縮の度合いを高めることができる。

【0075】そして、その加熱された除湿冷却液のうち一部の除湿冷却液を蒸発用貯留槽20から、配管P4bを介して前記冷氣発生室4の貯留槽14へ供給する際に、前記熱交換器23を通過させ、配管P4aを通る低温の除湿冷却液と熱交換を行なうことで熱を放出させる。そして、貯留槽14内において、濃縮された除湿冷却液を残留する除湿冷却液と混合する。この混合された除湿冷却液を冷氣発生室の室温で予冷することは前述の通りである。

【0076】このように、本実施形態による冷却空氣の製造方法は、ショーケース1の冷却に供された回収空氣の冷却は、前記冷却フィンコイル8A、8Bおよび-10℃～-20℃に冷却された除湿冷却液(除湿冷却用面材27に絡む除湿冷却液を含む)との熱交換を組み合わせることにより、段階的に行なうことができ、そして、本実施形態の冷却装置は、熱交換器としての冷却フィンコイル8A、8Bの配設箇所を限るものであるもので、装置の小型化が可能となる。

【0077】また、回収空氣の除湿は、主に、予備冷却部4Aにおける冷却フィンコイル8Aに対する着霜と、

15

本冷却部4Bの第1冷氣発生部4Baにおける散布された除湿冷却液との接触により行う。なお、第2冷氣発生部4Bbにおいても、除湿冷却液を散布していない場合は、冷却フィンコイル8Bに着霜させることにより、除湿冷却液を散布している場合には、その除湿冷却液と接触させることにより、除湿を行うことができる。

【0078】また、除湿冷却用面材を配設することで、さらに、除湿冷却液を除湿冷却用面材に付着させることにより、前記除湿冷却面材と前記回収空気との接触効率を向上させることができる。

【0079】このようにして冷氣発生室4内において製造される冷却空気は常に除湿され乾燥したものとなる。よって、空気中に含まれる水分が、前記冷氣発生室4から各ショーケース1に供給される途中の供給配管12内で着霜することを防止することができる。

【0080】そして、予備冷却部4Aの冷却フィンコイル8Aのデフロストは、冷却フィンコイル8A内の低温冷媒の循環を一時的に駆動を停止した状態で行うこととなるが、冷氣発生室4の内の予備冷却、予備除湿を行う一部の冷氣発生部の駆動の一時的な中止であるので、その間だけ、本冷却部4Bおよび第2冷氣発生部4Bbにおいて回収空気の冷却および除湿を行うようにすればよく、冷却空気の製造および除湿に関し、大勢に影響はない。

【0081】また、第2冷氣発生部4Bbにおいては、冷氣発生室4内において製造される冷却空気は常に除湿され乾燥したものとなることと併せて、凍結点の低い前記除湿冷却液は冷却フィンコイル8Bの表面で凍結することなく、前記冷却フィンコイル8Aの外周面に被着することで前記冷却フィンコイル8Bへの着霜を防止することができるので、特にデフロストの為の装置を必要とすることもない。

【0082】また、予備冷却部4Aにおいて、多少なりとも回収空気の予備除湿を行ない、回収空気から水分を除去することで、本冷却部4Bにおいて、除湿冷却液が吸収する水分量を少なくすることができるので、水分を含有した除湿冷却液から水分を除去する水分除去装置5自体の大きさを小型化することが可能となる。

【0083】さらに、前記冷氣発生室4内の上方から除湿冷却液を散布することで、その落下途中に前記除湿冷却液に空気中の塵を含ませることができ、このように塵を空気中から取り除ければ、当然、塵の中に繁殖する雑菌をも除くことができる。さらには、回収空気に含まれる魚肉類が発した臭いの粒子をも同様に除去することができる。また、本実施形態のように、その除湿冷却液に吸収された水分の除去を水分除去装置5において加熱して除去することとすれば、除湿冷却液の吸湿性を再び回復させることができるだけでなく、前記除湿冷却液に含んだ雑菌等も除湿冷却液の加熱により殺菌することができる。

16

【0084】そして、本実施形態においては、除湿冷却液として、食品添加物に公定されたプロピレングリコール液を用いており、人体に対して、この除湿冷却液自体が有害であることは考えられず、食品衛生上からも最良の冷却空気の製造方法となっている。

【0085】また、前記除湿冷却液として用いたプロピレングリコールは安価であり、前述のように前記冷凍サイクル2を夜間電力を用いて駆動させ、中間においては蓄冷運転とすることで冷却空気の製造コストをより低廉に抑えることが可能となり、イニシャルコストおよびランニングコストを低下させることができる。

【0086】なお、前記実施形態では、冷氣発生室4内に配設される冷却フィンコイル8A、8B内には、前記蓄冷槽3内において冷却されたブラインを流通させるように構成したが、前記蓄冷槽3やブライン等を介在させずに、直接、冷凍サイクル2の冷媒を前記冷却フィンコイル8A、8B内に連続的または間欠的に流通させるように構成することも可能である。

【0087】

【発明の効果】以上述べたように、本発明に係る冷却機器の冷却方法および冷却装置によれば、冷却空気の製造に関しては、回収空気を熱交換器としての冷却フィンコイルおよび冷却されて冷氣発生室内に散布される吸湿性を有した液剤からなる除湿冷却液との熱交換により、段階的に回収空気を冷却して製造することができる。

【0088】また、回収空気の除湿に関しては、熱交換器としての冷却フィンコイルへの着霜と、冷氣発生室内に散布される吸湿性の良好な液剤からなる除湿冷却液との接触により行うことができ、このようにして製造された冷却空気は常に除湿され乾燥したものとなり、前記供給配管内での着霜を防止することができる。

【0089】また、熱交換器としての冷却フィンコイルへの着霜は、予備冷却部においては、回収空気の暖気をもって溶解することができ、第2冷氣発生部においては、間歇的に散布される除湿冷却液をもって溶解させることができるので、従来のようなデフロストの装置自体が不要となる。

【0090】そして、冷氣発生室も従来のようにデフロストのために複数配設することを要せず、また、回収空気の冷却および除湿を、複数の冷却媒体との熱交換（接触）により行うこととしたことで、冷氣発生室内に配設されていた冷却フィンコイルの形状や除湿冷却液の水分除去装置をそれぞれ小型化することができ、さらには、冷却機器の冷却装置の全体形状を小型化することができる。

【0091】また、冷却源の冷凍サイクルを夜間電力を用いて駆動させ、昼間においては蓄冷運転とすることで、冷却空気の製造コストを低廉に抑えることが可能となる。さらに、除湿冷却用面材を用いて除湿冷却液と回収空気との熱交換を行なう冷却方法とすることで、熱交

換を効率的に行なうことができるとともに、高価な冷却フィンコイルの配設面積を最小限とすることが可能となるので、冷却装置の設備費を抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態のショーケースの冷却方法が適用される冷却装置の構造を示す概略説明図

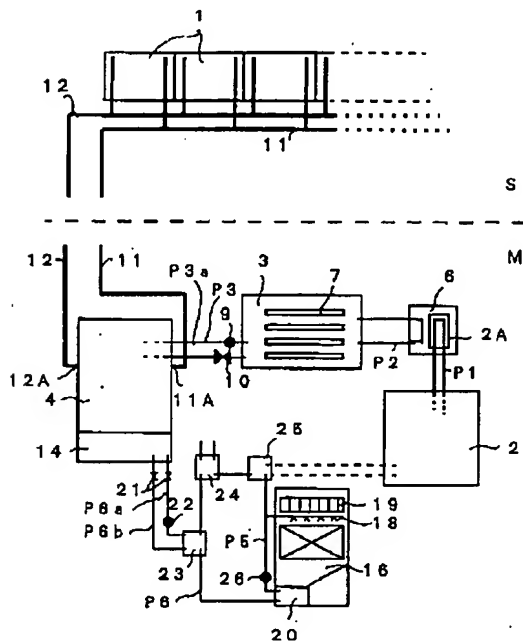
【図2】 図1の冷却装置の冷気発生室内要部の平面図

【符号の説明】

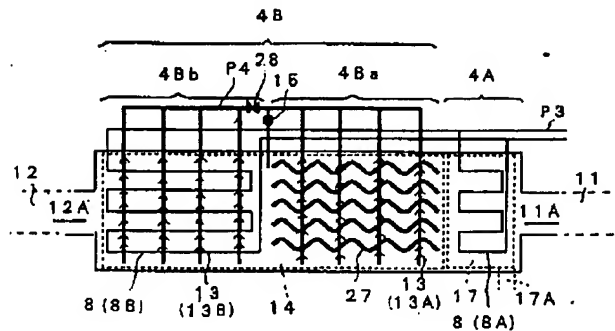
- 1 ショーケース
- 2 冷凍サイクル
- 3 蓄冷槽
- 4 冷気発生室
- 4A 予備冷却部
- 4B 本冷却部
- 4Ba 第1冷気発生部
- 4Bb 第2冷気発生部
- 5 水分除去装置
- 6 熱交換器
- 7 蓄冷部材
- 8 冷却フィンコイル
- 8A (予備冷却部4A内の)冷却フィンコイル
- 8B (第2冷気発生部4Bb内の)冷却フィンコイル

- 9 ポンプ
- 10 開閉弁
- 11 回収配管
- 12 供給配管
- 13 散布ノズル
- 13A (本冷却部4B内の)散布ノズル
- 13B (第2冷気発生部4Bb内の)散布ノズル
- 14 貯留槽
- 15 散布用ポンプ
- 16 熱交換室
- 17 排水パン
- 17A 排水口
- 18 散布ノズル
- 19 エリミネータ
- 20 蒸発用貯留槽
- 21 開閉弁
- 22 循環ポンプ
- 23, 24, 25 熱交換器
- 26 濃縮循環ポンプ
- 27 除湿冷却用面材
- 28 開閉弁
- P 配管

【図1】



【図2】



PAT-NO: JP411230663A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11230663 A

TITLE: COOLING SYSTEM AND COOLING METHOD FOR COOLING APPARATUS

PUBN-DATE: August 27, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KAWAGUCHI, HIROFUMI

COUNTRY

N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NIPPON TECHNO KK

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP10035071

APPL-DATE: February 17, 1998

INT-CL (IPC): F25D021/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable the reduction of the space required for arrangement of a cooling system, by bringing, recovery air into contact with a cooling medium under different environments thereby performing cooling and dehumidification separately in plural stages, and further, defrosting a cooling coil without using a defrost device.

SOLUTION: This system is arranged such that the upstream side in the direction of the air circulation of the preliminary cooling part 4A of a chill generation room turns several times in zigzag, and cooling fin coils 8A as heat exchangers where brine circulates are arranged to stand in the direction of air circulation. Then, recovery air is brought into contact with a cooling medium

with a preliminary cooling part 4A to perform preliminary cooling and preliminary dehumidification, and then, the cooling and dehumidification are performed on a full scale with the body cooler 4B on the downstream side of the preliminary cooling part 4A, thus the processing is performed separately in plural stages. Moreover, the frost adhering to the cooling fin.8A is defrosted, and it is drained out of a chill generation room from a discharge port 17A.

COPYRIGHT: (C)1999, JPO